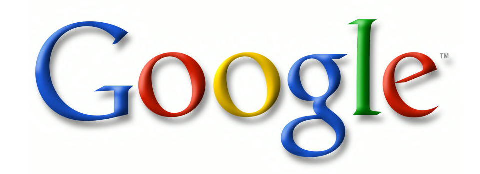


Sammlung
gemeinverständlicher
wissenschaftlicher Vorträge,
herausgegeben von
Rud. Virchow und Fr. von Holtzendorff.

XX. Serie.
(Heft 457—480 umfassend.)

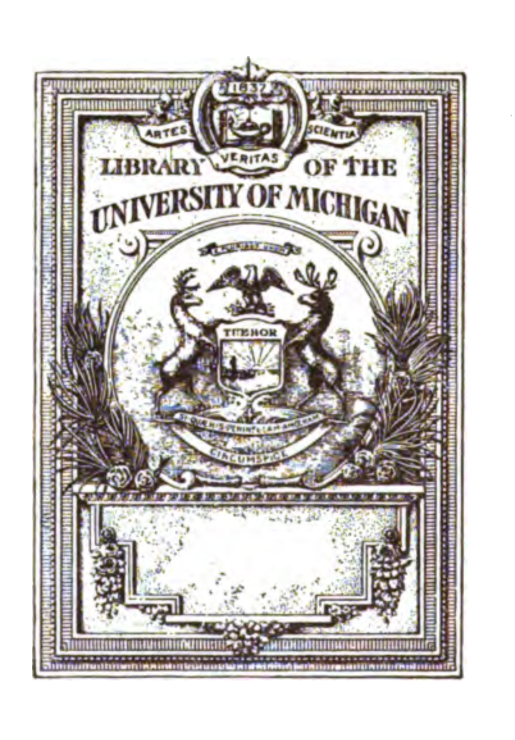
Heft 472.

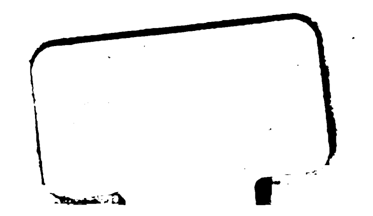
Das Blei
bei den Völkern des Alterthums.

Von

K. B. Hofmann.

Berlin SW., 1885.
Verlag von Carl Habel.
(C. G. Lüderitz'sche Verlagsbuchhandlung.)
33. Wilhelm-Straße 33.


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE



Das Blei

bei den Völkern des Alterthums.

Von

K. B. Hofmann,

o. ö. Professor der Universität zu Graz.

Berlin SW., 1885.

Verlag von Carl Habel.

(C. G. Lüderitz'sche Verlagsbuchhandlung.)

33. Wilhelm-Straße 33.

Eine unabsehbare Reihe von Jahrtausenden, welche trotz des eifrigen Bemühens zahlreicher Forscher in kaum mehr als dämmernden Umrissen vor unserem geistigen Blicke erstehen, verlebte die Menschheit die Kindheitsstufe ihrer Bildung ohne Kenntniß der Metalle. Gegenstände aus dem Thierreiche und der Pflanzenwelt: Muscheln, Zähne und Federn oder Blumen und schönfarbige Früchte entsprachen damals — wie noch jetzt bei manchen „wilden" Stämmen — dem in das menschliche Gemüth tief eingepflanzten Verlangen nach Schmuck; während Stein und Holz das Material abgab für Waffen und die ersten einfachen Geräthe.

Als späte Zeugen jener weit zurückliegenden Kultur-Epoche ragen in historische Zeiten einzelne Erscheinungen herein. Lange nachdem schon Bronzegeräthe gebräuchlich sind bedient sich der aztekische Priester des geschärften Flintsteins bei seinen grauenhaften Feindesopfern; in einem aus Papyrus geflochtenen Boote treibt der Zeitgenosse der Ramessiden den Nil hinab; in Kähnen, welche aus Thierfellen zusammengenäht sind, unternimmt der Britanne noch zu Cäsars Zeit seine gefahrvolle Fahrt nach dem gegenüberliegenden Festlande.

Der Zeitpunkt, in welchem der Mensch die Metalle kennen lernt und sich nutzbar macht, bezeichnet einen wichtigen Abschnitt in seiner Entwickelung. Nicht alle auf einmal erscheinen sie am Horizonte der Culturgeschichte. Erst wird er mit den in der Natur gediegen vorkommenden Metallen, welche durch ihren Glanz sich seinen kindlichen Sinnen aufdrängen, bekannt: Gold,

Silber, Kupfer dienen ihm als Schmuck und als Tauschmittel; aus letzterem verfertigt er auch seine Waffen. Später lernt er die leicht ausbringbaren Metalle, Zinn und Blei, endlich auch Eisen gewinnen, nachdem schon viel früher ihn ein glückliches Ungefähr gelehrt hat, die kulturhistorisch wichtigste Legirung — die Bronze, herzustellen. Und selbst die letzten Jahrhunderte fügen neue Metalle hinzu, seine gesteigerten Bedürfnisse zu befriedigen.

Nur selten gedenkt selbst der Gebildete, indem er sich eines metallenen Gegenstandes bedient, der Vorgeschichte des Stoffes, aus dem das Geräthe hergestellt ist.

Sei es mir gestattet in den folgenden Blättern zu zeigen, welche Verwendung eines der unansehnlichsten Metalle — das Blei — bei den Völkern der alten Welt gefunden hat.

Die meisten Metalle haben nicht zu allen Zeiten die gleiche technische Bedeutung gehabt. Neue ausgiebigere Erzlager, oder verbesserte Verfahren, durch welche ein Metall aus seinen Erzen leichter und billiger zu gewinnen ist, bestimmen seine ausgebreitetere Anwendung, und andere Metalle oder sonst verwendete Stoffe werden durch dasselbe zum Theil verdrängt. Selbst vor den Augen der Mitlebenden vollzieht sich ja noch immer der gleiche Hergang — Zink ersetzt in vielen Fällen die Stelle, welche im vorigen Jahrhundert Blei, Zinn und Weißblech einnahm, und der eiserne Leviathan löst den hölzernen Ostindiafahrer ab.

Die Kenntniß des Bleies reicht so weit zurück, als überhaupt schriftliche Denkmäler uns Kunde geben von dem Bildungsgrade unseres Geschlechtes. Das Blei findet sich zwar in der Natur nur selten in gediegenem Zustande, und dann immer nur in sehr geringer Menge; sein meist verbreitetes und reichhaltigstes Erz aber — der Bleiglanz — gestattet, wie nur wenige Erze, eine leichte Gewinnung des Metalls.

Einst, so erzählt Posidonius (bei Strabo) sei in Turdetanien — der Gegend um das heutige Sevilla — durch einen Waldbrand das Silber und Gold in der Erde geschmolzen und durch das Sieden an die Oberfläche gelangt, „denn die ganzen Gebirge daselbst enthielten den Goldstoff aufgespeichert“. Noch gegenwärtig lebt unter den nomadischen Türken die Sage, ihre Voreltern seien in einem der Thäler des Altai ringsum von eisenhaltigen Gebirgen eingeschlossen gewesen, bis durch eine Feuersbrunst das Eisengestein schmolz, und ihnen so der Verkehr mit der übrigen Welt eröffnet ward.

Wenn wir in diesen Sagen mehr als einen bloßen Versuch erblicken dürften zu erklären, wie die Menschen auf die Spur geleitet worden sind, aus Erzen Metalle zu gewinnen, so könnten wir wohl annehmen, daß sie auf ähnliche Art auch zuerst zur Kenntniß des Bleies gelangt seien.

Drei der ältesten Völker, — Repräsentanten dreier ganz verschiedener Stämme — die Aegypter, Inder und Hebräer erwähnen in ihren ältesten schriftlichen Denkmälern des Bleies.

In den Tributlisten und Beuteverzeichnissen des größten der Pharaonen, Thutmes III., welcher vor mehr als 3 Jahrtausenden das Volk im Nilthal beherrscht und seine siegenden Waffen weit nach Asien getragen hat, lesen wir von erbeutetem oder abgeliefertem Blei. Von Tuneb im Lande Naharain (Mesopotamien) bringen seine Heere Blei heim; das Land Zahi, von phönizischen Stämmen bewohnt, die Ruthen, ein Völkerbund an der kanaanitischen Küste, welche später von den Hebräern besetzt worden ist, müssen unter andern Tributgegenständen auch Blei liefern.

Im Tempel Ramses III. zu Medinet-Aba sieht man solche Bleiziegel oder vielmehr längliche Platten mit abgerundeten Winkeln dargestellt; auf ihnen liest man in Hieroglyphenschrift das Wort taht eingeschrieben, das sich mit geringer Lautänderung

in der Bedeutung für „Blei“ noch im Koptischen, dieser jüngsten Entwickelungsstufe der ägyptischen Sprache, erhalten hat. Diese Ziegel oder Platten scheinen nach Lepsius ein sehr mäßiges Gewicht (20 Ten d. h. etwa 1,8 kg) gehabt zu haben. Eine Bleiplatte von der Größe der bedruckten Fläche dieser Seite darf nur 24 mm dick sein, um das eben angeführte Gewicht zu haben. Auffällig ist die geringe Menge des in den Listen angeführten Bleies. Auf einer Inschrift zu Karnak werden im Ganzen etwa 196 kg erwähnt; und dies scheint eine der größten namhaft gemachten Mengen überhaupt zu sein. Schon daraus könnte man schließen, daß es bei den Aegyptern nicht jene mannigfache Verwendung gefunden hat, in der es bei den Griechen und Römern stand. In der That besitzen selbst große ägyptische Museen Europas nur wenig Bleigegenstände. So hat eines der reichsten: das Berliner, eine Anzahl (8) aus dünnem Bleiblech gefertigter Schilder (das größte 14 cm lang und 9 cm hoch), welche symbolische Darstellungen tragen z. B. das mystische Auge, die geflügelte Sonnenscheibe, einen Käfer mit ausgebreiteten Flügeln (das Symbol der Wiedererstehung zu neuem Leben), eine geflügelte Frauengestalt u. s. w. Sie alle sind wohl auf der Brust von Mumien gefunden worden (Pectorale). Außerdem wird im dortigen Museum eine kleine hockende Katze (1½ cm hoch) aufbewahrt, die als Amulet dient. Fr. Rossi theilte mir gütigst mit, daß das Turiner Museum zwei Sperber mit ausgebreiteten Flügeln, aus einer dünnen Platte geschnitten, besitze. Einer davon — eine besondere Seltenheit — ist mit einer dünnen Zinnfolie überzogen. Schiaparelli in Florenz suchte im dortigen ägyptischen Museum vergebens nach ähnlichen Gegenständen. Diese sämmtlichen Objekte können, ja dürften sogar einer ziemlich späten Epoche angehören.

Die ältesten Urkunden, welche uns Einblick in das früheste Leben der Inder gewähren, sind die Veden. In der ältesten

dieser Sammlungen — im Rigveda — wird noch nirgends des Bleies Erwähnung gethan. Dagegen erscheint dieses Metall (sîsa) im Altharvaveda genannt. Es diente zu Amuletten und in Gestalt von Gewichten, beim Weben die Fäden damit zu spannen. In späterer Zeit fand es in der Medizin Anwendung, unter anderem sonderbarer Weise als ein die Verdauung beförderndes Mittel. Auch ward es von Zauberern benutzt, woher eines seiner 16 Namen (jogtshṭa) herrührt. Ferner gebrauchte man es zum Reinigen des Silbers (daher sein Name târaçuddhikara), und stellte daraus schon frühzeitig Mennige dar, mit welcher die verheiratheten Frauen Indiens ihre Stirnen bemalten.

Wie ich schon erwähnte, wissen wir aus Thutmes' III. Tributlisten, daß die Völker am östlichen Gestade des Mittelmeeres bereits vor der Ankunft der Hebräer in Kanaan im Besitze des Bleies gewesen sind, wie denn auch die phönicischen Kauffahrer schon in früher Zeit ihre Anker mit Blei zu beschweren pflegten. So wird es uns auch nicht überraschen, daß in den heiligen Büchern der Juden das Blei (ophereth) Erwähnung findet, und seine Eigenschaften den Propheten zu kühnen Bildern Anlaß geben.

Im Lobliede, welches Moses nach dem Untergange des nachsetzenden ägyptischen Heeres dem Herrn anstimmt, heißt es: „da ließest Du Deinen Wind blasen, und das Meer bedeckte sie, und sanken unter, wie Blei in den mächtigen Wassern" (2. Mos. 15, 10). — Jeremiah läßt uns vermuthen, daß ihm das Reinigen von Edelmetallen durch Zusammenschmelzen mit Blei wohl bekannt war. Indem er die Verderbniß seines Volkes betrachtet, bricht er in die trostlosen Worte aus: „Ich habe Dich zum Schmelzer gesetzt unter mein Volk, das so hart ist, daß Du ihr Wesen erfahren und prüfen sollst. Der Blasebalg ist verbrannt, das Blei verschwindet; das Schmelzen ist umsonst,

denn das Böse ist nicht davon geschieden. Darum heißen sie auch ein verworfenes Silber; denn der Herr hat sie verworfen". Noch gewaltiger mußte Ezechiel's Bild die Gemüther seines Volkes ergreifen. Sein Gott spricht im Zorne zu dem Propheten: „Wie man Silber, Erz, Eisen, Blei und Zinn zusammen thut im Ofen, daß man ein Feuer darunter aufblase und zerschmelze es, also will ich euch auch in meinem Zorn und Grimme zusammenthun, einlegen und schmelzen. Wie das Silber zerschmilzt im Ofen, so sollt ihr auch darinnen zerschmelzen und erfahren, daß ich, der Herr, meinen Grimm über euch ausgeschüttet habe." — Hiob wünscht, seine Reden möchten mit einem eisernen Griffel auf Blei geschrieben werden.

Auch andere Völker Vorderasiens machten frühzeitig vom Blei Gebrauch; wenigstens erzählt Herodot, Königin Nitokris habe die beiden Theile Babylons durch Ueberbrückung des Euphrat vereinigt; die Brücke hätte sie aus Quadern gebaut und diese „mit Eisen und Blei verbunden". Für ihre riesigen Backsteinbauten, z. B. die medische Mauer, die Ringmauern der Städte wendeten dagegen die Meder, Babylonier, Perser u. A. als Mörtel Asphalt an. Diese Angabe, vielfach von den hellenischen Schriftstellern gemacht, ist durch Layard's Untersuchung der Ruinen von Ninive und Babylon und Baux's Ausgrabungen von Persepolis bestätigt worden.

Umfassendere Kunde, als wir in diesen spärlichen Nachrichten erhalten, liefern uns die Werke der beiden klassischen Völker des Alterthums, der Hellenen und Römer. Zahlreicher sind auch die Ueberreste, welche Zeugenschaft ablegen von der mannigfachen Verwendung, die das Blei bei ihnen gefunden hat.

Die Griechen gewannen ihr Blei, wie schon der berühmte Philologe Boeckh nachgewiesen hat, aus den Silberbergwerken. Mehrere griechische Inseln werden uns ausdrücklich genannt, auf denen man es darstellte: so Rhodus, das metallreiche Cypern,

die Gruben von Siphnos (Siphanto), wo man altes Treibherdmaterial und Bleiplatten fand und noch heute auf Bleierze trifft. Die wichtigsten und ausgedehntesten Bergwerke aber waren die dem attischen Staate gehörigen in Laurion. Ihre erste Ausbeutung ist von den Alten bis auf den sagenhaften König Kekrops zurückgeführt worden; doch ist aus der Seltenheit des Silbers zu Solon's Zeiten zu schließen, daß thatsächlich ein lebhafter Betrieb der Werke damals noch nicht bestanden hat. Ein Jahrhundert später ist derselbe so ertragreich, daß aus den Einkünften des Bergwerks auf Themistokles Rath eine ansehnliche Flotte gebaut wird. „Außer der glücklichen Lage des Landes, der Freiheit der Verfassung und der geistigen Ueberlegenheit der Einwohner hat vielleicht kein einzelner Umstand zur Blüthe des Staates mehr beigetragen, als diese Bergwerke" (Boeckh). Ein Terrain von 20 000 ha war durch 2000 Schächte und geneigte Stollen unterminirt. Nach Cordella's neuesten Berechnungen haben die Alten bei einer 300jährigen Thätigkeit 2 100 000 To. Werkblei erzeugt, entsprechend einem totalen Erzwerth von 4 Billionen Francs. — Auf die reiche Ausbeute von Blei dürften wir schon aus der Finanzoperation schließen, welche Pythokles, ein Zeitgenosse des berühmten Redners Demosthenes, dem Staate empfahl. Athen sollte den Alleinhandel mit den Hüttenprodukten an sich ziehen und dann den Preis des Bleies, um den die Privaten es verkauften, auf das Dreifache erhöhen. Aus einer solchen Spekulation konnte der Staat natürlich nur dann eine nennenswerthe Revenue beziehen, wenn die Erzeugung des Bleies sehr bedeutend war.

Mochte Griechenland an der Menge des selbsterzeugten Bleies Genüge finden, — Rom, als Herrin der Welt, deckte ihren Bedarf durch die Produktion aller Länder, von denen überhaupt Blei zu beziehen war. Strabo — ein Geograph aus der Zeit des Augustus — nennt zwar Italien reich an

allen Metallen; bei Iglesias in Sardinien sind auch Bleigruben erhalten, welche Spuren römischer (vielleicht sogar noch karthagischer) Bearbeitung aufweisen; doch ist nach Plinius' Zeugniß die Hauptmasse des Bleies, welches für die Leitungsröhren benöthigt ward, aus anderen Provinzen — aus Spanien, Gallien und England bezogen worden. Besonders reich scheint das erstere und letztere der genannten Länder an diesem Metall gewesen zu sein, und zwar in ersterem obenan der cantabrische Distrikt. Schon vor der Eroberung durch die Römer trieben hier die Karthager in ausgedehntem Maße den Bergbau und noch heut sieht man z. B. bei Constantine die karthagischen Bleigruben. Hasdrubal ließ die Silberbergwerke bei Neu-Karthago (Karthagena) mit großem Eifer bearbeiten; ob dabei auf die Gewinnung des unedleren Metalls Rücksicht genommen ward, ist uns allerdings unbekannt. Zur Zeit des Titus hatten diese Bergwerke einen Umfang von 400 Stadien (ca. 63 km); es arbeiteten in ihnen 40 000 Menschen und schafften dem römischen Volke täglich 25 000 Drachmen (beinahe 20 000 Mk.) Reinerträgniß. In diesen Werken gewann man das Blei neben Silber, wie denn bei Karthagena Blöcke solchen alten Bleies gefunden worden sind. Bei Castulo (jetzt Cazlona) brach dagegen Bleierz, das auch Silber enthielt, jedoch in so geringer Menge, daß es die Alten nicht lohnend fanden, das letztere abzuscheiden (Strabo). Bei Barcelona fand man dicke Kuchen von Bleiglätte römischer Fabrikation, bei Almeria die alten Schmelzöfen. Bei Rio Tinto in Andalusien sind alte Halden von Bleischlacken, ohne daß man aber angeben kann, woher die dort verhütteten Erze gebracht waren. Außerdem ist bei Ilipsa, Sisapon und in Lusitanien Blei gewonnen worden. Auf den schwunghaften Betrieb der Bleibergwerke, sowie auf den großen Verbrauch des Metalles dürfen wir aus der Höhe des Pachtschillings uns einen Schluß erlauben. Die Santarischen

Bergwerke in der spanischen Provinz Baetica sind früher gewöhnlich um 200 000 Denare (174 020 Mark), später um 255 000 Denare (221 870 Mark) verpachtet worden — nach Plinius irriger Ansicht: weil sie dazwischen geruht hätten und dadurch ergiebiger geworden seien, da man sich vorstellte, die Erze wüchsen in den Bergen nach. In derselben Provinz ist das antonische Bergwerk sogar um 40 Millionen Sesterzen, d. h. 8 701 000 Mk. verpachtet gewesen.

Der Mittelpunkt der gallischen Bleigewerke scheint Largentière (Dep. Ardèche) gewesen zu sein. Römische Gruben bestanden auch bei Macot (Dep. Savoie), Vialas (Dep. Lozère), L'Argentière (Dep. Hautes Alpes), St. Girons (Dep. Argière), Pontgibaud (Puy de Dôme) und St. Avold (Moselle).

Bei Evreux, Lillebonne und Châlon fand man Blöcke feinen Bleies mit den Namen des Nero, Hadrian und Septimius Severus; die wahrscheinlich aus kaiserlichen Gießereien stammen. Die einen wogen 43,5 kg, die andern 70,9 kg.

Während aber das Erz in Spanien und Gallien mühsam gegraben werden mußte, soll es in Britannien nahe unter der Oberfläche des Bodens in solcher Menge gelegen haben, daß (nach Plinius' Angabe) ein beschränkendes Gesetz feststellte, wie viel Erz jährlich gegraben werden durfte.

Als Spuren ihrer Thätigkeit hinterließen die Römer in England Bleiöfen und Bleibarren mit Inschriften von Britannicus bis Verus; die zahlreichsten fand man in Somersetshire an den Mendighills, in West-Riding von Yorkshire und in Derbyshire.

Auch in Deutschland sind Bleiwerke im Lahn- und Siegthale von Römern betrieben worden. Am Tranzberg bei Gull sind Bleischlackenhalden, in denen man römische Ziegel,

Geräthe und eine Münze von Claudius Gothicus vorgefunden hat.

Ueber die Art, wie man die Erze gewann, geben die Bergwerke von Laurion den besten Aufschluß. Die von den Römern betriebenen Baue unterschieden sich (wenigstens so weit es sich um Silber- und Bleierze handelt) nicht wesentlich von den dortigen. Man grub Schächte, von den Griechen Phréata d. h. Brunnen genannt und Stollen (hypónomoi). Man wird diese, wie in den spanischen Bergwerken, zum Theil gezimmert haben. Ueberdies grub man große Höhlen, als deren Stützen man Säulen und „Bergfesten" (hormoi oder mesokrineïs) stehen ließ. Die letzteren dienten zugleich als Scheiden der Grubenantheile. Da sie Erz enthielten, reizten sie die Habgier; darum war das gewinnsüchtige Abgraben der Bergfesten unter Todesstrafe verboten. Die Ventilation war nur in sehr unzulänglicher Weise durch Wetterzüge (Psychagógia) hergestellt. Der Klage über die schlechte Luft der Gruben begegnen wir wiederholt in den antiken Schriften. Ueber die Art der Herausschaffung des Wassers und der Erze ist nichts genaueres bekannt. Uebrigens sind die Arbeiter in den laurinischen Werken nicht in besondere Tiefen gedrungen (20—120 m tief).

Die zu Tage geförderten Erze sind in steinernen Mörsern mit eisernen Keulen gepocht worden, um sie vom tauben Gesteine zu befreien. Die so zerkleinerten hat man dann auf Sieben (Salax) gewaschen. Ausgedehnte Schlackenhalden in der Nähe von Laurion zeugen dafür, daß die Erze gleich an den Gruben verschmolzen worden sind.

Zur Gewinnung des Metalles verwendeten die Alten vor Allem (wie es noch heut der Fall ist) silberhaltigen Bleiglanz, den sie gewöhnlich Molybdaena, gelegentlich auch Galena nennen — Ausdrücke, die indeß auch für ganz verschiedene künstliche Bleipräparate, der letztere vor Allem für Glätte, von ihnen ge-

braucht werden. Waren die Erze sehr silberarm, so erschienen sie ihnen als reine Bleierze, welche, wie wir heut durch chemische Analysen wissen, überhaupt sehr selten sind.

Ueber das Verfahren, Blei aus seinen silberhaltigen Erzen zu gewinnen ist uns nur eine dürftige und noch dazu sehr unklare Nachricht bei Plinius erhalten. Sie lautet wörtlich:

„Des Bleies Ursprung ist ein doppelter, entweder entstammt es eigenen (silberfreien) Bleierzen und diese liefern dann nichts anderes; oder es entsteht zusammen mit Silber und wird aus den gemischten Erzen geschmolzen. Was von diesen zuerst aus den Schmelzöfen abfließt heißt stannum (Werkblei); das zweite ist Silber; als dritter Antheil der verwendeten Erze bleibt im Ofen Galena (Bleiglätte und Ofenbruch) zurück. Diese neuerlich verschmolzen giebt Blei". Plinius scheint in dieser sachlich dunkeln Stelle sagen zu wollen, man habe durch Schmelzen zuerst „Werk" d. h. eine Legirung von Blei und Silber erhalten, dieses „Werk" sei auf Treibheerden (die damals einfachen Steinkesseln glichen) zum zweitenmal ausgeschmolzen worden, wobei das Blei durch Aufnahme von Sauerstoff der Luft in Bleiglätte überging und das Silber rein abfloß. Die Glätte sei dann noch einmal, offenbar mit Kohle, geschmolzen worden und lieferte, indem sie den Sauerstoff an die Kohle abgab, metallisches Blei. In der That sind Bleiheerde in England und Frankreich aufgefunden worden; andererseits sah Prof. Landerer auf Siphnos entdeckte Bleiplatten, denen Scherben von Treibheerdmaterial anhingen. Er schloß daraus, daß auf jener Insel gleichfalls silberhaltige Bleierze zunächst auf Werkblei verarbeitet wurden. Nach seinen Untersuchungen schmolzen die Athener zu Laurion den Bleiglanz (d. h. Schwefelblei) mit Eisen, welches dem Erze den Schwefel entzog; das silberhaltige Blei ist vom Silber durch Treibarbeit geschieden worden, und die sich dabei bildende Glätte fand zum Theil unmittelbar zu Töpferglasuren Ver-

wendung, zum größeren Theil gewann man aus ihr durch Schmelzen mit Holzkohle das metallische Blei.

Zu Arles sur-Tech (Dep. Pyrénées orientales) in den Ruinen einer römischen Werkstätte ist ein antiker Schmelzofen gefunden worden. Er gleicht einem riesigen Schmelztiegel von 3,2 m Tiefe und 2,50 m oberer Weite; seine etwa 14 cm dicken Wandungen bestehen aus einem feuerfesten Gemisch von Ziegelmehl und Thon. Der Ofen war ganz in die Erde eingesenkt. Man füllte abwechselnd eine Schicht Holz und eine Schicht Erz ein und zündete dann das erstere an. Das geschmolzene Werkblei floß sammt der Schlacke durch eine geneigte Rinne am Boden des Schmelztiegels ab und in eine schüsselförmige Vorlage hinein, aus welcher es, nachdem die Schlacken abgeschöpft waren, zu weiterer Scheidung der beiden Metalle (Blei und Silber) auf Tiegel gefüllt ward, deren man eine große Zahl in der Nähe vorgefunden hat. Bei vielen derselben war die Innenfläche noch ganz mit Glätte überzogen. Auch ein aus Sandstein hergestellter Treibherd ist in England ausgegraben worden.

Die Britten verfuhren in noch primitiverer Weise, indem sie die Erze in einfachen Erdgruben ausschmolzen; das Metall floß durch einen engen Kanal nach einer zweiten tiefer gelegenen Grube ab, in welcher es von den Schlacken getrennt ward. Solcher Schlackenherde hat man mehrere in England gefunden; die Schlacken waren zum Theil noch mit Holzkohle vermengt.

Der Schmelzprozeß war bei den alten Völkern so unvollkommen, daß nach Strabo's Bericht, die Schlacken von Laurion in späterer Zeit noch einmal mit Vortheil zur Gewinnung von Silber ausgeschmolzen wurden. Und die heute verarbeiteten Schlacken enthalten im Durchschnitt noch 10 pCt. Blei. — Schlacken von Arles (in den Pyreneen) enthielten 10—15 pCt. Blei.

Die Römer, selbst der Augusteischen Zeit, besaßen in der

Trennung der Metalle noch so wenig technische Fertigkeit, daß sie Bleierze, die mäßige Mengen Silber enthielten, nur auf Blei zu verarbeiten lohnend fanden. Ich fand in antiken Bleisorten 0,024 pCt. Silber.

Das Blei brachte man in Ziegelform, welche — wie bereits erwähnt — Kaisernamen und zwar in erhabener Schrift aufweisen. Einige der gefundenen Blöcke sind 10 cm lang, 5 cm breit und etwas über 1 cm dick. Man benannte die Waare nach den Hüttenwerken. So führt Plinius spanische Sorten an, die unter dem Namen ovetanisches, caprarisch und oleastrisches Blei in den Handel kamen, die sich in nichts von einander unterschieden, „wenn das Metall nur ordentlich von Schlacken gereinigt war".

Daß der Preis der Waare zu verschiedenen Zeiten sehr schwankend war, versteht sich wohl von selbst. So mußte damals, als die Athener auf Pithokles Rath den Bleiverkauf in Staatsregie übernehmen sollten, der Preis wohl besonders niedrig erscheinen. Die Privatbesitzer verkauften nämlich das Handelstalent, das etwas über 36 kg hatte, um 2 Drachmen, d. h. um 1,57 Mk., also das Kilogramm zu 4,4 Pf. Nach einer Baurechnung aber, die uns aus dem Jahre 407 v. Chr. vom Tempel der Athene Polias erhalten ist, kostete zur Zeit des Baues das Talent Blei 5 Drachmen = 3,93 Mk. d. h. das Kilogramm 11 Pf. — also beinahe dreimal soviel. In Rom war zur Zeit des älteren Plinius der Preis 19 Pf. für ein Kilogramm.

Auf der Kenntniß der charakteristischen Eigenschaften eines Körpers beruht dessen geeignete technische Verwendung. Am Blei waren seine Schwere, Weichheit und Zähigkeit und seine leichte Schmelzbarkeit besonders sinnfällig. Welch' schönen, treffenden Vergleichen begegnen wir in der Ilias: Iphidamas schleudert seinen Speer gegen Agamemnon, aber die Lanze

„Traf auf Silber zuvor, und wie Blei verbog sich die Spitze“
(XII. 237).

Iris taucht in die Tiefen des Meeres, wie eine Bleikugel, welche an der Angelschnur hängt. Sie sprang hinab

„— — — in das Dunkel der See; laut stöhnte die Meerfluth.
Und in den Abgrund fuhr sie, wie Blei an der Angel, hinunter,
Das wohl über dem Horne des ländlichen Stieres befestigt,
Sinkt, rohschlingenden Fischen des Meers das Verderben zu bringen.“

Auch sonst finden sich Aeußerungen, welche auf die Eigenschaften unseres Metalls Bezug haben, in den alten Schriftstellern nicht selten. Im Tempel des Apollo zu Delphi ist eine bleierne Zahnzange aufbewahrt worden, durch welche nach der Bemerkung des Arztes Erasistratus angedeutet werden sollte, daß man nur solche Zähne zu ziehen habe, deren Entfernung ohne Anwendung stärkerer Instrumente möglich sei. — Plinius erzählt von einer Kraftprobe. Er sah einen gewissen Athanatus mit einem bleiernen Harnisch, welcher 164 kg wog, bekleidet und mit ebenso schweren Cothurnen beschuht auf der Bühne umhergehen. Diese Erzählung bringt uns eine Anecdote in Erinnerung, welche die maliciösen Zeitgenossen über die Magerkeit des Philetas, eines Lehrers des Ptolemaeus Philadelphus verbreiteten. Sie behaupteten, er trüge bleierne Sohlen an den Schuhen, damit er nicht vom Winde umgeworfen werde.

In unverkennbarer Anspielung auf eine Eigenschaft des Bleies, nennen wir, den lateinischen Ausdruck beibehaltend, einen schwerfälligen, lästigen Menschen: einen „plumpen Kerl“ (homo plumb.).

Von Septimulejus wird berichtet, er habe den abgeschnittenen Kopf seines Freundes, des berühmten Volksführers C. Gracchus an Opimius verkauft — nachdem er den Mund vorher mit Blei ausgefüllt, um den Kopf schwerer zu machen; Opimius zahlte ihm aus dem Staatsschatze so viel Gold, als das Haupt des erschlagenen Gegners wog.

Noch hebt Plinius als besonders merkwürdig hervor, daß man in einem Bleikessel Wasser kochen könne, ohne daß er schmilzt; sobald aber eine kleine Münze oder ein Steinchen hineingeworfen wird, werde ein Loch durchgebrannt.

Die Unansehnlichkeit des Bleies, dessen bläulich graue Farbe unschön ist, dessen Metallglanz sehr bald unter einem feinen Oxydüberzuge sich verbirgt, seine große Weichheit und Zerstörbarkeit machen es als Material für größere Kunstwerke wenig geeignet. Ganz vereinzelt nur findet man antike Gegenstände, welche dem Schönheitsbedürfniß entsprechen, und selbst diese gehören mehr dem Kunsthandwerk, als der strengen Kunst an. Wenn es auch nicht selten zu kleinen figuralen Darstellungen diente, so machen diese meist so wenig Anspruch auf Kunstwerth, als etwa die Bleisoldaten unserer Knaben. Hierher rechne ich verschiedene Weihefigürchen und die figuralen Dekorationen von Flächen z. B. von Gefäßen, sowie kleine Platten mit Darstellungen im Basrelief.

In den Sammlungen sieht man nicht ganz selten etwa 10 cm hohe, nackte Frauenfigürchen, die ganz flach gearbeitet sind; um die ganze Gestalt geht ein Streifen, in welchem sie, wie in einer Nische mit bogenförmigem Abschluß stehe. Es sind unzweifelhaft Venusbilder in Kapellchen. Die Deutung des Streifens wird durch ein Wandgemälde des Neapolitanischen Museums unterstützt, welches eine Scene aus der „Iphigenie bei den Tauriern" darstellt.

Außer den gefesselten Freunden sieht man auch das Dianenbild, um welches ein solches „Tempelchen" angebracht ist — von dem Aussehen eines Rundbogenfensters. Diese Bleifiguren hatten ungefähr die gleiche Bedeutung mit den Heiligenbildern, welche heutigen Tages von Wallfahrern als Andenken von einem Gnadenorte heimgebracht werden. — Der berühmte griechische Satyriker Lucian erwähnt ausdrücklich, es seien an vielbesuchten Wallfahrtsorten, wie zu Paphos und Hierapolis kleine Götter-

bilder an die abziehenden Pilger vertheilt worden; ja die Phönizier — echte Krämer — treiben mit kleinen Idolen Handel. Daß dieser auch anderwärts recht schwunghaft war, erfahren wir aus der Apostelgeschichte (19, 23). Mit vieler Lebendigkeit wird uns erzählt, wie sich die Goldschmiede zu Ephesus, welche silberne Tempelchen der Diana anfertigten, gegen Paulus wegen Gewerbsstörung zusammenrotteten, weil er lehrte, es gebe keine Götter, welche von Händen gemacht sind; „ihr Handel müsse dahin gerathen, daß er nichts gelte“.

Jene unansehnlichen Idole hatten eine große culturelle Wichtigkeit; an ihre Verbreitung knüpfte sich die Verbreitung des Venusdienstes. So hat einst — wie Movers dem Athenäus nacherzählt — ein griechischer Kaufmann den Cult der paphischen Göttin dadurch nach Naukratis verpflanzt, daß er ein spannenlanges Bild der Venus von Cypern, die ihn auf der Seefahrt als Patäke beschützte, in einem Tempel aufgestellt hatte.

Noch tiefer in ihrer Ausführung stehen ganz kleine Figürchen von Reitern, welche von älteren Archäologen (Caylus) für Kinderspielzeug gehalten worden sind, möglicher, ja wahrscheinlicher Weise aber Votivgegenstände waren.

An diese Weihebilder dürften sich ihrer Bedeutung nach Bleiplatten eng anschließen, welche Darstellungen aus dem Mithras-Cultus, in Flachrelief ausgeführt, zeigen. Das Pester Nationalmuseum bewahrt zwei solche Platten von 7—9 cm Höhe und Breite, die bis auf unbedeutende Details ganz gleich sind. — Dekorirte Bleigefäße sind sehr selten. Eines der schönsten dürfte den Lesern aus Overbeck's meisterhaftem Werke über Pompeji, in welchem es abgebildet ist (Bd. II. S. 232. N. 327), bekannt sein.

Für ähnliche Gegenstände, wie die bisher erwähnten, ist das Blei fast ganz außer Gebrauch gekommen und durch andre Stoffe z. B. Papier, Hausenblase, bleihaltiges Zinn für Wall-

fahrtsbilder, Wachs für Votivgegenstände — das übrigens auch bei den Alten zu diesem Zwecke gebräuchlich war — ersetzt worden. Wenn es auch noch zu Anfang dieses Jahrhunderts ausnamsweise zur Herstellung größerer Werke, z. B. der berühmten Donner'schen Brunnenfiguren in Wien verwendet worden ist, so hat man doch dieses Material in neuerer Zeit als unbrauchbar aufgegeben, da einzelne Theile, z. B. ausgestreckte Gliedmaßen wegen der großen Schwere des Bleies sich senkten und bogen.

II.

Weitaus wichtiger, als zur Herstellung von Kunstgegenständen, war die Rolle, welche das Blei bei den Alten auf technischem Gebiete spielte, und die es zum Theil noch bis in unsere Zeit bewahrt hat.

Durch seine Zähigkeit eignet es sich als kräftiges Bindemittel, gleichsam als Kitt, dem man mehr zutrauen konnte, als gewöhnlichem Mörtel. Bei Steinbauten goß man dasselbe entweder in die Fugen zwischen die Steine, oder man trieb in die Quadern, welche durch Bronze- oder Eisenklammern zusammengehalten werden sollten, Löcher, in die man zur Befestigung der Klammern Blei füllte. Diese Art ist offenbar sehr alt, denn schon Herodot spielt, wie wir gehört haben, bei dem Brückenbau der Königin Nitocris auf dieselbe an. Bei den meisten Ausgrabungen größerer römischer Bauwerke trifft man auf Bleikuchen, die zwischen den Steinen liegen; andrerseits ist in dem berühmten Mausoleum zu Halicarnaß der große Stein, welcher den Eingang der Grabkammer verschloß auf seiner Unterlage in der Weise befestigt, daß Bronzezapfen desselben in Bronzdillen der letzteren passen, welche beide in die Steine mit Blei gekittet waren.

Auf dem gleichen Prinzipe beruht auch die Verwendung dieses Metalls bei großen Marmor- und Bronzewerken. Bei

ersteren wurden die zusammengehörenden Marmorstücke durch Nägel zusammengehalten, welche in Löcher derselben mit Blei eingelassen waren; bei größeren Bronzewerken waren dagegen die Lücken, die beim Zusammenpassen der Gußstücke übrig geblieben sind, mit Blei vergossen.

Die gleiche Verwendung erstreckte sich aber auch auf landwirthschaftliche Geräthe und deren hölzerne Bestandstücke. — Cato z. B. empfiehlt die Säule der Oelmühle — einer Vorrichtung zum Zerquetschen der Oliven — zuerst mit dem zähen Weidenholze zu verkeilen und dann noch Blei einzugießen, damit sie nicht wacklig werde. Diese Art das Blei als Bindemittel zu verwenden ist bekanntlich heut zu Tage aufgegeben.

Man benutzte Bleistreifen in solchen Fällen, in denen man heut Eisenreifen oder Draht verwendet. Unter den Arbeiten, welche nach Cato's Anweisung, vor der Weinlese zu besorgen sind, gehört auch „die Fässer mit Blei zu festigen oder mit Eisenreifen zu umspannen". Vor Allem waren es die großen irdenen Weinfässer (dolia) die man, um sie haltbarer zu machen, mit Bleireifen umgab. Andererseits nietete man auch zerbrochene Gefäße mit Blei. Verschiedene Bruchstücke solcher Gefäße, an denen man die Technik noch sehen kann, werden in den Sammlungen aufbewahrt. Mehrere Stellen sind durchbohrt und in die Löcher Bleinägel eingepaßt, die dann an der Innen- und Außenseite der Scherbe durch halbcylindrische Bleistreifen verbunden werden, wodurch eine Art Netzwerk entsteht. Doch sind solche Gefäße selten — nicht als ob sie überhaupt selten aufgefunden worden wären, sondern weil die Landleute, wie Cavedoni angiebt, wenn sie auf solche stoßen, sie zerstören, um das Blei zu gewinnen. Diese Amphoren und sonstigen Thongeschirre waren an sich ohne besonderen Werth, so daß geschlossen werden darf, es sei ganz gewöhnlich gewesen, zersprungene Töpferwaare mit einem solchen Bleigeflecht zu umgeben, wie man es bei uns

mit Eisendraht thut. In dem Bruchstück einer Satura des Varro sagt Jemand „Warum läßt Du denn das Wasser in Deinem Haus umherrinnen? Wenn Du durchstoßene Häfen hast — hast Du denn kein Blei?"

Endlich befestigte man auch Deckel von Gefäßen, die besonders dicht schließen sollten, z. B. Medicamentenbüchsen mit einem Bleiring oder ganzen Bleikappen.

Eines Fundes, welcher besonders die Aufmerksamkeit der Frauen beanspruchen dürfte, muß ich hier Erwähnung thun — ein Stückchen unansehnlicher Bleidraht, der aber durch seine Zähigkeit und leichte Biegsamkeit sich für den Zweck vorzüglich eignete, welchen ihm Schliemann, der unermüdliche und glückliche Entdecker reicher Schätze frühhellenischer Cultur, zuschreibt, und der ihn unter dem Schutte der 3. Stadt auf Hissarlik gefunden hat. Der Draht hat, so vermuthet Schliemann, zum Festhalten von Locken gedient. Die Hand, die ihn einst verständnißvoll bog, das umlockte Haupt — sie sind lang in Asche zerfallen, und selbst diese haben Jahrtausende verweht. Der elende Draht hat sich erhalten; in ihm haben wir die prähistorische Ahnfrau unserer Haarnadeln vor uns. Heut verfertigt man, wie männiglich bekannt, diese für den kunstvollen Haarbau unentbehrlichen Stützen nur noch aus Eisendraht.

In anderen Fällen ist es vor Allem die Schwere unseres Metalles gewesen, durch die ihm gewissermaßen naturgemäß seine technische Rolle zugewiesen war.

Des schönen Bildes habe ich bereits gedacht, in welchem Homer die untertauchende Iris mit dem in die Tiefe eilenden Blei einer ausgeworfenen Angelschnur vergleicht. Beim Fischfange fand es also schon sehr frühe seine Verwendung. Aelian schildert mit humoristischem Seitenblick auf menschliche Verhältnisse den Fang des Skarus, eines delikaten Mittelmeer-

fisches, von dem die Alten fabelten, daß er wiederkäue. Man band ein Weibchen an einen Faden, der mit einem cylindrischen 3 Zoll langen Bleistück beschwert war, und zog den Fisch bis über die aufgestellten Reusen. Dann, wenn die Männchen in ihrer verhängnißvollen Verliebtheit so weit gefolgt waren, ließ der Fischer das Blei in die Reusen sinken und mit hinein ward das Weibchen sammt seinem ganzen verblendeten Gefolge gerissen.

Frühzeitig muß der Anwohner der Mittelmeergestade bei seiner Schifffahrt längs den klippenreichen Küsten und zwischen den vielen Inseln das Bedürfniß empfunden haben, den Meeresgrund zu prüfen, um den ihm drohenden Untiefen auszuweichen. Wie oft müssen sich Scenen wiederholt haben, wie sie in Paulus' gefahrvoller Schifffahrt mit so lebendigen Farben das 27. Kapitel der Apostelgeschichte schildert. „Da aber die vierzehnte Nacht kam und wir in Adria fuhren um die Mitternacht, wähnten die Schiffleute, sie kämen etwa an ein Land. Und sie warfen das Senkblei aus und fanden zwanzig Klafter tief, und über ein wenig von dannen senkten sie abermal und fanden fünfzehn Klafter. Da fürchteten sie sich, sie würden an harte Oerter anstoßen, und warfen hinten vom Schiff vier Anker, und wünschten, daß es Tag würde." — Daß die Phönizier und wohl auch andere seefahrende Völker die Anker mit Blei beschwerten, ist schon angedeutet worden.

Hier zum Schutze des Lebens verwendet muß es auf einer andern Seite zum „Spender bittrer Schmerzen" werden.

Die erste in die Ferne wirkende Waffe, welche sich dem Menschen auf der untersten Stufe seiner Civilisation gleichsam von selbst darbot, — eine Waffe, zu der nach Berichten von Reisenden, sogar die anthropoiden Affen greifen, ist wohl der Stein gewesen. Im Verlaufe der Zeiten machte man die Erfahrung, daß derselbe aus einer geschwungenen Schleife mit

größerer Wucht und Schnelligkeit fliege, als wenn er aus freier Hand geworfen wird. — Daß die Hebräer — und dies gilt auch von andern Völkern Vorderasiens — sich um die Zeit der Einführung des Königthums der Schleuder als Waffe bedienten; wie die Fertigkeit in ihrer Handhabung dem nachmaligen Judenkönige zum Sieg über den herausfordernden Goliath verhalf, ist Jedermann von Knabenjahren her bekannt. Bald mußte man gewahr werden, daß die Wirkung um so größer sei, wenn der geschleuderte Körper bei passender Größe und Gestalt eine größere Schwere besaß. Der nächste Schritt war daher, an Stelle des Kiesels jenes Metall zu verwenden, das gerade durch diese Eigenschaft besonders auffiel. Das Schleuderblei — der Vorläufer unserer Projektile — war damit dem Pfeil und Wurfspieß als wichtige Kriegswaffe zugesellt. — Daß es bei den Persern ein halbes Jahrtausend vor Beginn unserer Zeitrechnung im Gebrauche war, erfahren wir aus Xenophon's Schilderung des Rückzuges (Anabasis), auf welchem er die 10000 Griechen aus Persien heimführte. In den Dörfern um Larissa und Mespila (Ninive), erzählt er, fanden die fouragirenden Hellenen viel Blei vor, das zum Schleudern bestimmt war. — In vorzüglichem Rufe aber standen die Rhodischen und Balearischen Schleuderer; die ersteren bildeten bei den Hellenen, die andern im römischen Heere gewissermaßen das Chor der Scharfschützen. Das Schleuderblei (molybdís) scheinen die Griechen von den asiatischen Völkern überkommen zu haben; von den Griechen entlehnten es wieder die Römer und nannten es Schleudereichel (glans missilis). Der Name ist recht bezeichnend. Das Projektil gleicht nicht selten einer Eichel, hat aber oft beide Enden spitz ausgezogen (aculei); es mißt in der Länge 3—6 cm; der Durchmesser in der Mitte des spindelförmigen Körpers beträgt 1,50—2, selten 3 cm. Schleuderbleie von mittlerem Kaliber wiegen etwa 60 g. Sie wurden in Formen von Sandstein ge-

gossen, in welchen gleich eine größere Zahl Aushöhlungen angebracht war, welche sich an den Enden der verzweigten Gußkanäle befanden, so daß bei der Herausnahme die Glandes, wie die Beeren einer Traube an den einzelnen Stielen hingen. An der Seite mancher Schleudereichel sieht man ausgetretenes Blei; was beweist, daß die Form aus zwei Tafeln bestand, die vor dem Guß aufeinandergepaßt, nach dem Guß auseinander genommen wurden.

Die römischen Eicheln findet man seltener als die griechischen und dann meist, wie Mommsen zuerst hervorhob, in der Nähe von Städten, welche erwiesenermaßen harte Belagerungen zu überstehen hatten. Sie gehören vor allem den letzten anderthalb Jahrhunderten vor Beginn unserer Zeitrechnung an. Diese römischen Glandes sind meist unbeschrieben oder weisen die Zahl der Legion, welcher der Schleuderer angehörte. Die mit einer Aufschrift versehenen Schleuderbleie sind häufiger griechischen Ursprungs. Diese Art ist wahrscheinlich in Thonformen, welche vertiefte (eingedrückte) Schriftzeichen hatten, gegossen, so daß die Schrift auf den Eicheln selbst erhöht ist. Solche Aufschriften sind gewöhnlich Spottworte an die Adresse des Empfängers gerichtet, etwa „Da hast's" oder „Sei mir gegrüßt". Nicht selten tragen sie — eine leicht verständliche Anspielung — das Bild des Blitzes.

Man warf die Eicheln aus ledernen Schleudern; ihre Tragkraft dürfte kaum genau zu bestimmen sein. Xenophon erwähnt nur, daß die Bleikugeln seiner Rhodier doppelt soweit flogen, als die aus freier Hand geschleuderten, die Hohlhand ausfüllenden Steine der Perser.

Wenn römische Dichter sagen, daß die Schleuderbleie im Fluge durch die Luft schmelzen oder rothglühend werden, so kann das nur poetische Uebertreibung sein. Man benützte sie im Kriege nicht selten — eine seltsame Art von Brieftauben —

um auf sie eingeritzte Nachrichten nach Orten gelangen zu lassen, die sonst unzugänglich waren, und mehr als einmal geschah es, daß verrätherische Mittheilungen auf diese Weise aus eingeschlossenen Städten den Belagerern zugesendet worden sind.

Ich kann von dem Gegenstande nicht scheiden, ohne einiger Verse aus Ovid's Metamorphosen (II. 727) zu gedenken. Indem der Dichter das leidenschaftliche Erglühn der Liebessehnsucht, von welcher Mercur für Herse erfaßt wird, schildern will, gebraucht er das Bild:

Staunend ob der Gestalt entbrennt, noch schwebend in Lüften,
Jupiters Sohn in Lieb', als wenn balearische Schleudern
Schnellen das Blei; dies fliegt und entzündet, während des Fluges
Erst empfangend die Gluth, die ihm fehlte, unter den Wolken.

Um den Leser nicht zu ermüden, sei nur kurz angedeutet, daß man das Blei gelegentlich auch noch anderen Kriegszwecken dienstbar machte. Scipio Aemilianus räth zum Beispiel bei der Belagerung einer Stadt, die Furten des Flusses mit bleibeschwerten Brettern, in welche Nägel geschlagen waren, zu belegen, damit die Belagerten nicht hinüberkommen und das Lager überfallen könnten. Belagerte drücken den an ihrer Mauer arbeitenden Sturmbock mit Bleiblöcken hinab.

Wegen seiner Schwere benutzten auch die Pankratiasten (Ringkämpfer) das Blei. Sie flochten Bleiknöpfe in ihre Caestus (Riemen, mit denen Hand und Arm umwunden war), um den geführten Faustschlag wuchtiger zu machen.

Auch die Justiz wollte bei ihrer segensreichen Thätigkeit der vortheilhaften Eigenschaften des Bleies nicht entrathen. — Nur mit Widerstreben erwähne ich eines Gebrauchs, von dessen Schilderung sich das Menschengefühl empört abwendet. Die Bleigeißel (plumbatae) bestand aus mehreren Schnüren, an deren jedem Ende eine Bleikugel hing. In der Leidensgeschichte der ersten Christen kehrt der Bericht häufig wieder, daß man sie

mit solchen Bleigeißeln hieb, bis sie den Geist aufgaben. Wem fielen nicht Plinius' grollende Worte ein, die leider mehr als eine hohle rhetorische Phrase sind: „was die Erde dem Menschen bietet, er wendet es zum Uebeln. Gold und Silber dient ihm zur Corruption der Ehrlichkeit und Unschuld; Eisen, Erz und Blei zur Vernichtung oder Bereitung der scheußlichsten Qualen." Aber auch die regelmäßige Rechtspflege späterer Zeit schien dieses Justizapparates schwer entbehren zu können, wie man aus verschiedenen Stellen des Theodosianischen Codex entnehmen mag; die Strafe der „plumbatae" scheint erst unter Constantin — wenigstens für das römische Reich — aufgehört zu haben. Denn noch heut soll es einen europäischen Staat geben, in welchem die Handhabung eines solchen mehrschwänzigen Corrective-Mittels unentbehrlich erscheint.

Noch eine andere Rolle wies man dem Blei in der Strafjustiz an. Wie im Mittelalter, ja bis in die Neuzeit hinein, schwere Ketten, denen etwa noch Kugeln angehängt waren, die Kerkerstrafe verschärfen sollten, so wurden in der römischen Kaiserzeit bisweilen Sträflinge, ringsum mit bleiernen Banden umwunden, für Lebensdauer in die Bergwerke geschafft. —

Nur weil das Blei den alten Völkern gleichsam als die Verkörperung der Schwere erschien, konnten sie sich verleitet fühlen, ein Metall zur Anfertigung von Gewichten zu benutzen, das durch seine übrigen Eigenschaften sich für diesen Zweck so schlecht eignet. Die meisten größern Museen beherbergen eine Reihe solcher Gewichte, die nicht selten sechseckige Stücke, gewöhnlich aber einfache Parallelepipede sind, auf welchen die Zahlenbezeichnungen durch Striche oder Punkte angedeutet werden. Vor allem ist die Anzahl der erhaltenen griechischen Bleigewichte groß. Sie haben außer den Inschriften gewöhnlich noch Darstellungen in Relief, welche — gleich Wappen — ihre Herkunft verrathen, so z. B. weist ein Doppelbeil oder eine Traube auf

Tenedos, die Amphora gehört Chios an, die Schildkröte ist das Zeichen für Aegina. — Viel seltener sind bleierne Laufergewichte. In der reichen Sammlung des Herrn Trau, Theehändlers in Wien, befindet sich eine Bronze-Büste des Kaisers Titus. Sie ist im Erz so dünn, als wäre sie aus Blech getrieben, und ist vollständig mit Blei ausgegossen. Ein Bronzering auf dem Scheitel des Kopfes läßt keinen Zweifel darüber, daß sie als Laufergewicht gedient hat.

Noch manchen andern Bedürfnissen hat man das Blei gerade seiner Schwere wegen nutzbar gemacht. Die antiken Bronzegüsse waren oft nicht so stark gearbeitet wie die modernen, daher auch nicht so schwer. Man goß daher die untern Partien namentlich von Colossalstatuen mit Blei aus, um ihnen größere Stabilität zu geben. Das kaiserliche Antikenkabinet in Wien z. B. besitzt einen solchen mit Blei ausgegossenen Fuß. Seine Sohle ist 38 cm lang, der Rist 10 cm hoch und der Umfang über dem Knöchel 35 cm. Das Erz ist nur 5, stellenweise gar nur 2 mm dick. Ein vierkantiger Eisenstift (1½ cm im Geviert), der ins Blei eingelassen ist, verband offenbar den Fuß mit dem Unterschenkel der Statue.

Nur als Curiosität will ich erwähnen, wie die Alten im Würfelspiel „dem Glücke nachhalfen“. Eine Stelle bei Aristoteles wenigstens scheint darauf zu deuten. Er führt als Beispiel an, daß ein „gebleiter“ Würfel stets die leichtere Seite dem Werfenden zuwendet; diese wird wohl damit die höchsten Pointen gewiesen haben.

Beiweitem die größten Mengen an Blei verbrauchten die Römer zu ihren zahlreichen und weit verzweigten Wasserleitungen. Die Vertheilung des Wassers innerhalb der umfangreichen Regionen der ewigen Stadt erfolgte durch ein gewaltiges Netz von Bleiröhren. Es giebt auch fast kaum einen etwas bedeutenderen Ort, den Römer gegründet und einige Zeit be-

wohnt haben, in dessen Nähe man nicht die Zeugen ihres Bedürfnisses nach gutem Wasser ausgegraben hätte. Sie hießen „Fistulae“ ein Gegensatz zu „Tubuli“, den thönernen Röhren. Man stellte sie aus Bleiplatten her, welche um einen Kern gebogen wurden. Die Ränder hämmerte man aufeinander und verlöthete sie dann äußerlich; der Durchschnitt zeigt darum keinen reinen Kreis, sondern wo die beiden Plattenränder an einander gepaßt sind, besteht eine Leiste; fast ausnahmslos ist die Nath, nicht bloß angedeutet, sondern sie ist auch im Verlaufe der Jahrhunderte klaffend geworden. Die Platten, welche für Leitungsröhren dienten, sollten nicht kürzer, als 10 römische Fuß, d. h. fast 3 m lang gegossen werden. Die Röhren hatten, wie sich erwarten läßt, festgestellte Dimensionen (moduli), die zu verschiedenen Zeiten auf Grund einer verschiedenen Einheit bestimmt, und nach ihrem bestimmten Caliber benannt waren. Ein Rohr z. B. von etwas mehr als 2 cm Weite hieß „Quinaria“; eine „Sexagenaria“ hatte 16 cm Lichte. Frontinus, welcher zur Zeit des Nerva (96—98 n. Chr.) die wichtige und mit 100 000 Sesterzen (fast 22 000 Mk.) dotirte Stelle eines Curator aquarum innehatte, hinterließ uns ein wichtiges Büchlein über die Wasserwerke Roms. Aus diesem erfahren wir, daß zu Frontinus' Zeit 17 verschiedene Caliber — 8 andere waren außer Gebrauch gekommen — in den öffentlichen Registern (commentarii) eingetragen und durch des Kaisers Majestät approbirt (confirmati) waren. Die Feststellung der Röhrenweite war schon darum sehr wichtig, damit man beim Zuweisen des Wassers an jeder beliebigen Stelle der Leitung bestimmen könne, wieviel Wasser des Tages abgegeben wird. War das Rohr enger, so war der Empfänger natürlich betrogen. — Die Röhren des schwächsten Calibers hatten 2,2 cm Weite, die dicksten maßen in der Lichte 228 mm! Bei solcher Weite müssen Röhrenbrüche kein seltenes Ereigniß gewesen sein, und Frontinus

giebt in der That auch Anweisungen, was in solchen Fällen zu geschehen hat, damit in der Zufuhr des Wassers keine Unterbrechung eintrete. — Um die Röhren zu einem Strange zu vereinigen, schob man das Ende des einen Rohres in das gekröpfte Ende des andern und dichtete die Stelle mit Kitt ganz ähnlich, wie es bei uns mit den Gasleitungsröhren geschieht.

Auch mit Inschriften sind die Röhren nicht selten versehen. Da die Inschrift wahrscheinlich mit beweglichen Buchstaben in die Formen eingepreßt wurde, so mußte sie auf der Tafel, aus der das Rohr gefertigt ward, erhaben erscheinen. Aus der Inschrift erfährt man, unter welchen Consulen oder Kaisern die Leitung angelegt worden ist oder welche Stadtmagistrate damals gerade im Amte waren. Zuweilen ist der Name einer Privatperson oder einer Gesellschaft zu lesen, auf deren Kosten das Werk ausgeführt ward. Wieder in andern Fällen sagt uns das Rohr, aus welcher Fabrik es hervorgegangen ist, z. B. „ex officina Martini plumbarii". — Auch die öffentlichen Wasserreservoire oder wenigstens einzelne derselben waren mit Bleiplatten ausgefüttert (castella plumbea). Ueberhaupt benutzte man das Bleiblech auch sonst zum Auskleiden, z. B. des Innern von Holzsärgen und die viereckigen „bleiernen Kufen", in welche nach der Schilderung des berühmten Oekonomen Columella beim Pressen der Oliven das Oel ablief, dürften mit Bleiplatten ausgeschlagene Holzkästen gewesen sein.

Der Architekt Vitruvius, ein Zeitgenosse des Cäsar, macht in einsichtsvoller Weise auf die Schädlichkeit des Bleies aufmerksam. Er erklärt, Wasser, das durch Thonröhren geleitet worden, schmecke nicht allein besser, sondern sei auch gesünder als das durch Bleiröhren geführte, „denn da scheine sich Bleiweiß zu bilden und dieses dem menschlichen Organismus schädlich zu sein." Gleichwohl wendete man sie an und ließ sich davon selbst dort nicht abhalten, wo die chemische Wirkung des Mineral-

wassers sie in kürzester Zeit zerstören mußte. Pausanias, der Topograph Griechenlands, macht die interessante Angabe, es gebe in der Nähe von Puteoli ein heißes Wasser, welches die Bleiröhren, durch die es läuft, in wenigen Jahren zernagt. Es war wohl heißes Schwefelwasser. Bei so ausgebreiteter Verwendung der Bleiröhren wird es uns nicht wundern, daß die Herstellung derselben einen mächtigen Geschäftszweig bildete, in welchem, besonders zur Zeit der Kaiser, zum Theil sehr ansehnliche Vermögen investirt waren.

Trotz der von Einzelnen ganz richtig erkannten Gefährlichkeit des Materials fertigte man doch daraus Kessel zum Einkochen des Mostes (sapa), Schüsseln zum Anmachen von Brotteig; man hatte sogar bleierne Fässer! Man betrachtete Salben und Pflaster als viel wirksamer, wenn sie in Bleigefäßen gekocht worden sind, und bewahrte besonders wohlriechende Salben in solchen auf, weil nach Theophrast's Erklärung „das Blei kalt und dicht sei, und weder den Geruch der Salben heraus lasse, noch gestatte, daß irgend etwas eindringe."

Die große Weichheit des Metalles, das den Eindruck selbst eines Fingernagels schon aufnimmt und anderseits leicht abfärbt, machte es zum Schreibmateriale geeignet. Mit Blei zog man auf Pergament und Papyrus Linien und hatte dazu dünne Bleischeiben „Linirrädchen" (Kyklomolybdos), die man so handhabte wie unsere Frauen das sogenannte Schneiderrädchen beim Vorzeichnen der Kleiderschnitte. Auf „dieses gerundete Blei, den beschriebenen Seiten ein Führer" spielt die griechische Anthologie in mehreren Epigrammen an, und der Kenner römischer Poesie wird wohl an Catull's reizendes Spottgedicht auf den groben Suffenus erinnert, in welchem der „membrana derecta plumbo" Erwähnung geschieht. — Anderseits dienten mehr oder weniger dünne Bleiplatten dazu, auf denselben die Schriftzeichen mit Metallgriffeln einzuritzen. Solche Blei-

bücher wurden, wie wir aus Plinius erfahren, in ältesten Zeiten für öffentliche Aufzeichnungen benützt. Dem Pausanias zeigte man an der Hippokrene eine stark zerstörte Bleitafel, auf welcher Hesiod's Lehrgedicht „Werke und Tage" soll eingeschrieben gewesen sein. Die Richtigkeit ähnlicher Angaben wird durch einen Fund A. Cesnola's bestätigt — eine nach Art der antiken Bücher zusammengerollte Bleiplatte, die in der That beschrieben ist.

Die größte Zahl beschriebener Bleitafeln gehört einer besondern Gattung an, deren unheimliche Bedeutung ihr Name „Katadesmen, Fluchtafeln" verräth. Indem man sie in die Grabkammer oder in den Sarg einschmuggelte, hoffte man den Todten noch im jenseitigen Leben mit seiner Rache zu erreichen. Die unfromme Bitte ist darum immer an die unterirdischen Gottheiten gerichtet. Die meisten erhaltenen Fluchtafeln rühren, wenn ich nicht irre, von Frauen her; ob wegen einer unversöhnlichern Rachsucht oder größern Abergläubigkeit des schwachen Geschlechtes, ob vielleicht aus beiden Gründen zugleich, wage ich nicht zu entscheiden. Doch auch Männer verschmähten das feige Mittel nicht. Bis in das Zimmer des Sterbenden wußte sich der Haß Zutritt zu verschaffen. Tacitus erzählt, daß man im Krankengemache des Germanicus Menschenknochen, halbverbrannte Leichentheile, an den Wänden Beschwörungsformeln, Verwünschungen und den Namen des Kranken „auf bleiernen Tafeln eingegraben" fand, „wodurch man Seelen den unterirdischen Mächten zu weihen wähnt". Der Verdacht, dieses alles veranstaltet zu haben, richtete sich gegen Germanicus' Todfeind Piso, dessen Abgesandte auf den Tod des Fürsten lauerten.

Eine zweite Art von Katadesmen scheinen in den Heiligthümern der unterirdischen Mächte niedergelegt worden zu sein. Eine ansehnliche Zahl solcher Täfelchen fand man in der klein-

asiatischen Seestadt Knidos, die durch ihren Venuskultus un Praxiteles' wundervolles Venusbild berühmt war.

Die Veranlassungen zu diesen Ausbrüchen des Grolls sind sehr verschieden. Da verwünscht eine heißblütige Griechin Jemanden, der ihr Gewänder veruntreut hat. Eine Ehefrau verflucht eine Klatschschwester, die ihr nachgesagt hat, sie wolle ihren eigenen Gatten durch Gift aus der Welt schaffen. Auf einer andern Tafel lesen wir gleich drei Verfluchungen gegen Personen, von welchen die Beschädigte mit einem leichtern Gewicht betrogen worden ist und gegen einen unbekannten Dieb ihres Armbandes. Prosodion, die Frau des Nakon verflucht jenes Frauenzimmer, das ihren Gatten verleitet hat, Weib und Kinder zu verlassen. Ein andermal wird der Fluch geschleudert gegen Jemand, der ein Trinkhorn gestohlen, dann wieder gegen den unerkannten Gesellen, welcher den Fluchenden geknebelt und durchgebläut hat.

Die größeren von diesen Täfelchen sind etwas schmäler und zugleich etwas länger, als die bedruckte Fläche dieser Seite.

Endlich giebt es noch Inschriften auf Blei, welche — wenn ich so sagen darf — als Ueberreste des Orakelarchives von Dodona gelten dürfen. Es sind zum Theil nur einen Millimeter dicke Bleiplättchen. Die meisten sind von Karapanos und Foucart zuerst publicirt. Die entzifferten Täfelchen — einige 40 an Zahl — beziehen sich auf sehr verschiedene Gegenstände. Anfragen politischen Inhalts, Friedensgarantien betreffend, Anfragen wegen gestohlener Kopfkissen und Matrazen, Anfragen von Kranken, durch welcherlei Opfer sie ihre Gesundheit erkaufen könnten, von Geschäftsleuten, ob ihre Unternehmungen glücken werden, von einem mißtrauischen Lysianus, ob Nyla von ihm in der Hoffnung sei — diese und ähnliche Anfragen werden dem Gotte von Dodona vorgelegt. Im letztern Falle wenigstens gab der Kronide eine beruhigende Antwort. —

Ein Jahrhundert lang hat unter den Numismatikern und Archäologen ein wissenschaftlicher Streit darüber geherrscht, ob das Blei je als Münzmetall gedient habe. Daß bei plattirten Münzen das Innere, die sogenannte Seele bisweilen aus Blei bestand, daß diese Art Fälschung bei den Griechen in sehr frühe Zeiten hinaufreicht, ist sicher; heut läßt sich aber wohl auch nicht mehr zweifeln, daß es zeitweilig wahre, gangbare Bleimünzen gegeben hat.

Hier wären die zahlreichen bleiernen Münzen numidischer Könige zu nennen; an sie schließen sich in Aegypten gefundene römische Münzen des 2. oder 3. Jahrhunderts n. Chr. Dazu kommt der wichtige Fund von Lyon. Diese kleinen Bleistücke, deren reichste Sammlung Etienne Récamier besitzt, wären nach Lenormant's Darlegung in den Städten an der Saône und Rhône in Umlauf gewesen. Man kann annehmen, daß ihr Curs ein localer war und daß ihnen lediglich die Bedeutung unsers Papiergeldes oder vielleicht richtiger von jenen kleinen Noten zukam, welche eine Zeit lang in verschiedenen italienischen Städten, von localen Banken ausgegeben, nur örtliche Geltung hatten.

Viel ausgiebigern Gebrauch machten die classischen Völker vom Blei zur Anfertigung von Marken, die man unter dem Namen „Tesserae“ zusammenfaßt. Die Zahl der erhaltenen Piombi dieser Art, besonders solcher römischen Ursprungs beläuft sich in die Tausende, auch die griechischen sind aus der Zeit der makedonischen und römischen Herrschaft, selten aus älterer Zeit. Trotz der Weichheit des Metalls sind viele sehr wohl erhalten, meist mit einer Oxydschicht bekleidet, die ihnen wie auch andern Bleianticaglien das Aussehen giebt, als läge ein dünner Ueberzug von eingetrocknetem Brodteig auf ihnen. Viele derselben geben noch heut, was ihre Bedeutung betrifft, dem Archäologen schwer lösbare Räthsel auf.

In den Städten Italiens bestanden Collegien und gildenartige Sodalitien, welche neben der Wahrung besonderer Interessen auch den Cultus der municipalen Gottheiten pflegten, und deren Mitglieder sich an verschiedenen Festlichkeiten gemeinsam betheiligten. Sie feierten Spiele, Aufzüge und gaben Banquette. Garucci, der sich mit der Deutung der Tesserae sehr eingehend beschäftigt hat, spricht nun die Vermuthung aus, viele dieser Marken seien eben von jenen municipalen Collegien für ihre Mitglieder angefertigt. Die Marke sicherte dem Ueberbringer den unentgeltlichen Zutritt zu den Unterhaltungsorten, sie öffnete ihm vielleicht bei den Schauspielen einen reservirten besseren Platz. — Ferner sind Legate bekannt, durch welche den Collegien Geld zu Gastmählern, die am Geburtstage des Legatars zu seinem Andenken gefeiert werden sollten, und für Salböl vermacht werden. Eine bestimmte Marke berechtigte zur Theilnahme an den ersteren, auf eine andere hin ward dem Vorweisenden in den öffentlichen Bädern Salböl unentgeltlich verabreicht, d. h. beides wurde aus den Legaten bestritten.

Die meisten Tesseren zeigen Embleme, welche auf Spiele im Circus und Amphitheater oder auf Vorstellungen im Theater deuten. Aurigen, bekränzte Pferde, die sieben Delphine, die Trompeter, welche das Zeichen zum Beginn des Wettkampfes gaben, und ähnliche Darstellungen beziehen sich auf Wagen- und Pferderennen im Circus; Abbildungen von Gladiatoren oder ihren Helmen, von Siegeskränzen, von verschiedenen Thieren: Hirschen, Elephanten, Stieren, Löwen, Bären u. s. w. gemahnen an die schauerlichen Spiele des Amphitheaters; die Maske dient als Symbol des Schauspieles; bisweilen ist der Zuschauerraum abgebildet und die Zahl des Cuneus und der Sitzreihe angegeben, für welche die Eintrittsmarke gelten mochte.

Andere Tesserae haben unverkennbaren Bezug auf Triumphzüge oder Apotheosen von Kaisern. Diese letzteren werden durch

das Bild des Mercur oder eines Genius mit brennender Fackel, oder durch einen Adler angedeutet, welcher von einem Cypressenkranz umgeben ist. Einzelne Tesserae mit Kaiserbildern sind vielleicht Einladungsmarken für die Triumphfeierlichkeiten gewesen. Wahrscheinlich sind auch solche medaillenartige Bleistücke an das Volk als „Denkpfennige" vertheilt worden.

Eine Anzahl von Tesserae hat nach ihren Darstellungen oder abgekürzten Inschriften einen deutlichen Bezug auf religiöse Feste und Versammlungen, z. B. Sacra Lanuvina, Invenalia, die Saturnalien, geheime Zusammenkünfte zur Feier der Isis, u. s. w. Alle die erwähnten Marken sind gewöhnlich rund, flach oft nur auf einer Seite mit einem Gepräge versehen. Dieses ist entsprechend ihrer Bestimmung meist ganz roh; doch zeigen einige sehr fein ausgeführte Köpfe oder figurale Darstellungen. Einzelne scheinen geprägt zu sein, die meisten waren gegossen. Man besitzt noch die Gußformen, die aus einem Cipolinähnlichen Stein gefertigt sind. —

Eine andere Art von Tesserae sind kleine viereckige, mit Zahlen oder Buchstaben versehenen Täfelchen. Sie waren wohl Etiketten an Weinamphoren oder an Büchsen, in denen die Bücherrollen aufbewahrt wurden u. s. w. Einzelne sind durchlöchert, indem sie entweder angenagelt oder den Gegenständen angehangen waren.

Tesserae, welche Namen von Privatleuten tragen, hatten in manchen Fällen die Bestimmung, das Andenken des Bauherrn der Nachwelt zu erhalten. In der viereckigen Fußplatte (Plinthe) einer großen Granitsäule in der Nähe des Forum Trajani zu Rom fand man eine Höhlung, gerade so groß, daß eine Bleimarke, die auf beiden Seiten wie eine Münze geprägt war, darin Platz hatte. Nachdem die Tessera hineingelegt war, stellte man die Säule auf die Plinthe. — Aehnlicher Bleimedaillen,

in Höhlungen von Säulen eingelegt, fand man mehrere. Sie waren, wie es scheint, seit Trajan Mode geworden.

Von diesen Marken verschieden sind jene „Piombi“, die als Boletten dienten. In Höhlungen von Marmorblöcken eingelassen und mit Kaiserbildnissen geprägt, mochten sie dazu dienen, solche Blöcke als zollfrei oder für kaiserliche Bauten bestimmt, zu bezeichnen. Im vorigen Jahrhundert ließ ein gewisser Lecchini, Steinmetz in Rom, aus der berühmten Villa des Hadrian zu Tibur ein großes Fragment gelben Marmors bringen. Als dieses vor seiner Werkstatt abgeladen wurde, bemerkte er, wie ein Stück davon absprang. Er hob es auf und fand, daß es vordem mit feinem Kalkkitt an dem Block befestigt gewesen, und in einer Aushöhlung Blei enthielt, auf welchem Hadrians Kopf nebst einer halbverwischten Inschrift geprägt war.

Boletten anderer Art sammelte Salinas auf Sicilien. Sie tragen griechische Aufschriften, Monogramme oder Zeichen, und bestehen aus zwei kleinen runden, durch einen schmalen Streifen verbundenen Platten, von denen (an einzelnen Exemplaren) die eine mit einem kleinen Zapfen versehen ist, der in die entsprechende Höhlung der andern paßt. Man bog die Streifen zusammen und drückte die beiden Plättchen auf einander. Da Sicilien durch seine Tuchfabrikation sehr berühmt war, so kann kaum ein Zweifel bestehen, daß diese Bleie (piombi mercantili) Fabrikmarken sind, welche den Stoffen angehängt wurden, ganz in derselben Art, wie es noch jetzt geschieht. Die Annahme findet eine Stütze in dem häufigen Vorkommen mehrerer (bis zu 10 Stück) ganz gleicher Exemplare, die offenbar bestimmt waren, Producte ein und derselben Fabrik zu bezeichnen. Uebrigens sind piombi mercantili nicht bloß auf Sicilien beschränkt. Das Universitätsmuseum zu Athen besitzt eine Sammlung von griechischen, darunter selbst attische Stücke.

Bei Gelegenheit der Piombi wäre auch der Amulette zu

gedenken, welche auf Schnüre gezogen um den Hals getragen wurden.

Statt unseres Siegelwachses wendete man sehr häufig einen sehr feinen Thon an; in andern Fällen aber auch Blei, dem das Siegel aufgedrückt war. Stücke, welche deutlich die Spur der durchgezogenen Fäden, die im Verlauf der Jahrhunderte herausgemodert sind, zeigen, besitzt man noch. — Griechische Magistrate und Privatpersonen fügten amtlichen Schriftstücken nicht ihre Namensfertigung, sondern den Abdruck ihres Siegelringes bei. Eine solche kleine Bleitessera konnte auch als Legitimirung gelten, etwa wie heut zu Tage eine mitgegebene Visitenkarte; wenn man seines Freundes Siegel kannte, so brauchte man nur die vorgewiesene Beglaubigungs-Tessera zu vergleichen. Aus solchem Gebrauch erklärt Dumont die Häufigkeit gewisser griechischer piombi. Hierher gehören auch winzige abgestempelte Bleistückchen, welche die Bedeutung von Aichungsmarken haben, die an Gewichten und Maßen angebracht waren.

Endlich fand das Blei im metallischen Zustande auch unter den Heilmitteln einen Platz. — So wurden nach Operationen von Atresien, um das Verkleben und Wiederverwachsen der Wundflächen zu hindern, nach dem Beispiele des renomirten römischen Arztes Celsus, Bleistreifen in die Wunde eingelegt. Das sogenannte Ueberbein (Ganglion) zertheilte man durch Druck mit einer Bleiplatte.

Nach der Anschauung der Griechen und ihrer Schüler — der Römer, bestanden die Körper aus ihren Qualitäten. Das Blei dachten sie sich als „kalt und durchaus feucht". Sie schrieben ihm daher eine abkühlende Wirkung zu. Da es sehr viel feuchtes Wesen habe, das darin durch Kälte verdichtet sei, so müsse es bei Annäherung des Feuers rasch flüssig werden, d. h. schmelzen. Wenn man eine Flüssigkeit in einem Bleimörser mit einem Bleikolben reibt, so werde sie kühler, denn es trete

(nach Galen's Ausdruck) „etwas von einem Saft aus dem Bleie" und dieser bedinge die Kühle. Wenn heute die Laien von der „kühlenden Wirkung" des Bleizuckers sprechen, so ahnen sie wohl nicht, daß der Ausdruck nicht bloß auf die Empfindung geht, sondern vielmehr der Ueberrest einer vor mehr als zwei Jahrtausenden aufgestellten naturphilosophischen Hypothese ist. Alex. v. Humboldt macht die feine Bemerkung: „Die dogmatischen Ansichten der vorigen Jahrhunderte leben fort in den Vorurtheilen des Volkes ... Sie erhalten sie auch als ein lästiges Erbtheil in den Sprachen, die sie durch symbolisirende Kunstwörter und geistlose Formen verunstalten."

Die Alten schrieben dem Blei auch sonst noch mancherlei seltsame Kräfte zu. Wenn Granatbäume keine Blüthen ansetzen wollten, so sollte man um den Stamm einen Bleireifen legen damit sie fruchtbar werden. Man empfahl Bleibleche auf den Unterleib aufzulegen, um sich vor lüsternen Träumen zu bewahren. Solches thaten vor allem die sich ausbildenden Athleten, denen eine strenge Askese in dieser Richtung vorgeschrieben war. Von Nero wird erzählt, er habe sich Bleiblech auf die Brust gelegt in der Absicht, seine Stimme zu bewahren, auf die er bekanntlich sehr viel sich einbildete.

III.

Neben der metallischen Form, in welcher das Blei, wie wir gesehen haben, so mannigfache Verwendung gefunden hat, hatten auch seine Legirungen und chemischen Verbindungen für das antike Leben eine nicht geringe Bedeutung, die ihnen zum Theil auch jetzt noch geblieben ist.

Dem Erz (Bronze) ist häufig Blei zugesetzt worden, theils um das erstere leichtflüssiger und für den Guß tauglicher zu machen, theils (bei Münzen) um, wie Hultsch vermuthet, „das Einschmelzen und damit den Verlust der Prägekosten für den Staat zu verhüten". — In der That enthalten die Münzen

der römischen Republik bis Augustus (neben Zinn) zwischen 4 und 29 pCt. Blei. In der Kaiserzeit beginnt der absichtliche Bleizusatz erst wieder unter Marcus Aurelius (161—180), ausnahmsweise wohl auch unter Trajan (98—117), und hört mit den Byzantinern wieder auf (etwa um 400 n. Chr.). Auch sonstige römische Bronzen, z. B. Spiegel, Schnallen, Nadeln, Statuen, selbst Schwertklingen sind zum Theil recht bleihaltig (bis zu 24 pCt.). Uebrigens scheint man Kupfer durch Zusatz von Blei, das man zum Theil wieder abtrieb, gereinigt zu haben, wie denn in England gefundene Kupferblöcke, die aus römischen Gießereien stammen, Blei enthalten. Das campanische Erz, das zu den vorzüglichsten gezählt wurde, scheint auch in dieser Weise gereinigt worden zu sein, und nicht (wie man aus einer undeutlichen Stelle des Plinius vermuthen könnte) eine Legirung mit Blei erfahren zu haben. Später fälschte man alle Bronze in solchem Maße, daß im 3. Jahrhundert n. Chr. unter Tacitus Augustus auf den Bleizusatz Confiscationsstrafe gesetzt war. Natürlich konnte es nur durch Verrath der Arbeiter an den Tag kommen, da keine Chemie mit ihren analysischen Methoden bestand, durch welche die Unehrlichkeit wäre entlarvt worden.

Griechische Münzen aus dem 4. Jahrhundert v. Chr., welche Bibra analysirt hat, enthalten das Blei nur als eine zufällige Verunreinigung; in den späteren Jahrhunderten ist es auch dem griechischen Erze absichtlich zugesetzt worden. — Aegyptische Bronzen sind reich an Blei, doch sind solche, deren Herstellung mit Sicherheit in jene Zeiten verlegt werden kann, da Aegypten von einheimischen Pharaonen regiert worden ist, kaum untersucht. Die analysirten gehören alle der Lagidenzeit an.

Der Bruch sehr bleihältiger Bronzen ist grau oder rothgrau; auf dem Schnitte erscheinen sie mehr oder minder lichtgelb. Auf die Farbe hat auch der Zinngehalt offenbaren Einfluß.

Legirungen von Blei und Zinn dienten — und dienen bis heut — zum Löthen. Plinius führt zwei Arten derselben an: die eine — stannum tertiarium — aus 2 Theilen Blei und 1 Theil Zinn bestehend ist zum Löthen und Dichten der Bleiröhren in Anwendung gekommen; in der anderen — stannum argentarium — dem Loth für Bronze und Silber waren beide Metalle zu gleichen Theilen zusammengeschmolzen. Diese letztere Legirung ist betrügerischer Weise statt reinen Zinns verkauft worden, und zwar 10 römische Pfund (3,27 kg) um 60 Denare (52,24 Mk.), während es nur 43½ Denar (37,88 Mk.) werth war.

Blei oder Bleiglanz diente zum Reinigen von Gold und Silber. Dieser Prozeß des „Abtreibens", wie er noch heute bei Ausbringung silberhaltiger Bleierze in Gebrauch steht, war schon in den ägyptischen Goldbergwerken üblich. Wo das Silber aus bleihältigen Erzen gewonnen wurde, wie in Laurion, war natürlich ein solcher Zuschlag überflüssig.

Von den chemischen Verbindungen des Bleies waren den Alten Bleiglätte, Mennige, Bleiweiß und Schwefelblei bekannt.

Die Glätte (lithargyrum) stellte man aus Bleiblech dar, das an der Luft geglüht wurde, oder erhielt sie als Nebenprodukt bei der Reinigung der Edelmetalle, wo sie sich an den Seiten der Treibheerde anlegte. Plinius nennt diese Art „Spuma argenti" (Silberschaum). Man unterschied mehrere Arten durch besondere Namen als Goldglätte (chrysitis), Silberglätte (argyritis) und Bleiglätte (molybditis), über welche bei den alten Schriftstellern einige Verwirrung besteht. Plinius sagt: alle drei entstehen, wenn das ausgeschmolzene Blei aus dem obern Tiegel in den untern abfließt. Dabei war das glühende Blei der oxydirenden Wirkung der Luft ausgesetzt. Die Glätte wurde mit Eisenspateln von der Oberfläche des geschmolzenen Bleies abgenommen, noch einmal für sich der Wirkung der Flamme ausgesetzt, dann, nachdem sie erkaltet war, in Stücke

zerschlagen und vor dem Luftstrom des Gebläses geglüht, d. h. vollends alles Blei oxydirt. Man wusch sie dann in Wein, Essig oder kochendem Wasser und bewahrte die für Arzneien bestimmte in Bleibehältern. Für die beste Glätte galt die attische; ihr am nächsten kam die spanische; doch wurde zu Dioscoride's Zeit auch in Campanien und Sicilien Glätte dargestellt. Nach Plinius wäre die gesuchteste, die von Zephyrium, einer Stadt in Cilicien (Kleinasien) gewesen.

Die Giftigkeit dieses Körpers war den Alten bekannt. — Er ist zum Bereiten von Salben verwendet worden, welche „zum Erweichen und Kühlen von Geschwüren" dienten. Besondere Verwendung fand Glätte bei Hautkrankheiten und bösartigen, krebsigen Geschwüren, deren Vernarbung befördert werden sollte. Sogar gegen Ruhr bediente man sich des Präparates. Sie war ein wesentlicher Bestandtheil der Pflaster, welche man in Bleikesseln gekocht haben soll.

Auch einen technischen Gebrauch machte man von ihr; den griechischen Gläsern ist sie zum Theil in sehr beträchtlicher Menge zugesetzt worden.

Eine gleiche ärztliche Verwendung fand die Molybdaena, welche von unseren Hüttenleuten „Herd" genannt wird, — Mergel des Treibherdes, der von Glätte ganz durchsetzt ist. Die Molybdaena mußte gelb wie Schwefel, und leicht zerreiblich sein, sollte keine erdigen Theile, d. h. Kies, Sand u. s. w. enthalten und sollte mit Oel gekocht, Lederfarbe annehmen.

Was Dioscorides in seiner Heilmittellehre „gebranntes Blei" nennt, darf mit dem wahren gebrannten Blei, d. h. mit Glätte nicht verwechselt werden. Die Bereitungsart läßt darüber keinen Zweifel, daß es Schwefelblei war. Man schmolz nämlich gestoßenen Schwefel und dünne Blättchen (Folie) oder Feilspäne von Blei, die schichtweise in einen irdenen Tiegel eingetragen waren, zusammen und rührte so lange mit Eisenspateln, bis

man eine matte, grauschwarze Masse hatte, welche dem Blei nicht mehr ähnlich sah und sich leicht pulvern ließ. Manche setzten Eisen zu, wodann neben Schwefelblei noch Schwefeleisen entstehen mußte. Das Präparat fand in der Medizin eine ähnliche Anwendung wie die Glätte, gegen unreine Wunden, zur Beseitigung „wilden Fleisches" (wuchernder Granulationen), „um die Höhlen in den Geschwüren zu füllen" und sie zur Vernarbung zu führen. Es bildet auch einen Bestandtheil verschiedener Augenmittel.

Theophrast, ein Schüler des Aristoteles, hat uns in seinem wichtigen Buche über die Steine eine Schilderung der Methode hinterlassen, nach welcher in seiner Zeit das Bleiweiß (von den Griechen „psimmythion", von den Römern „cerussa" genannt) gewonnen wurde. Blei in der Größe eines Ziegels wurde über scharfem Essig auf ein Rohrgeflecht in irdene Fässer gethan. Sobald sich eine dicke Kruste angesetzt hatte, was gewöhnlich nach 10 Tagen geschehen war, öffnete man die Fässer, schabte diese Rinde ab, stellte das Blei wieder ein; das wiederholt man so oft, bis letzteres ganz zerfressen war. Das Abgeschabte ist mit Wasser in einem Mörser zerrieben und collirt worden; das feinpulverige Bleiweiß setzte sich zuletzt am Boden ab. Theophrast unterläßt zu bemerken, daß man die Gefäße in Mist einsenken muß. Galen stellte das Bleiweiß aus Glätte dar, welche er in Essig gelöst durch vierzig Tage während des Hochsommers im Mist eingegraben stehen ließ.

Es ist also dieselbe Methode, welche noch heut unter dem Namen der „holländischen" im Gebrauche steht.

Das berühmteste Bleiweiß lieferten die Rhodier; es kam in Form kleiner Kugeln in Handel. Auch zu Korinth und in Puteoli bildete seine Fabrikation einen Gewerbszweig.

Die giftige Wirkung des Bleiweißes ist von den Alten sehr gefürchtet worden. Es hatte eine ähnliche, obgleich beschränktere

therapeutische Verwendung, wie die Glätte. — Galen löste es in Essig auf, um ein milder wirkendes Augenmittel zu haben, als der weiße oder blaue Vitriol war, ohne zu ahnen, daß dabei ein neuer Körper — Bleizucker — entstand. Diesen letztern kannten die Alten als Versüßungsmittel für Wein nicht; dagegen wendeten sie bei beginnender Verderbniß Mennige an, die bei ihrer Bereitungsart gewiß unverändertes Bleioxyd enthielt und so Anlaß gab, daß sich in dem bereits in Essiggährung übergehenden Weine Bleizucker bilden mußte. — Mit Gyps und flüssigem Pech gemischt diente das Bleiweiß als Anstrich für Eisentheile, um sie vor Rost zu bewahren.

Dem Bleiweiß kam unter den Bleipräparaten die Mennige (sandaracha, minium) an Wichtigkeit gleich. „Wird Bleiweiß im Ofen geglüht, so ändert es die Farbe und wird zu Mennige," sagt der Architekt Vitruvius. So bereitet, sei sie besser als die natürliche. Diese Bereitungsart soll durch Zufall gefunden worden sein, als bei einer Feuersbrunst im Pyräus das Bleiweiß in Tonnen verbrannte. Zu Plinius' Zeit galt als die beste Mennige dieser Art die asiatische, welche ihrer lebhaften Farbe wegen „purpurea" hieß. Das römische Pfund (327 Gr.) kostete 1,30 Mk., während die gewöhnliche Mennige für 43 Pf. zu haben war. Dioscorides hält das Produkt aus Bleiweiß nicht für Mennige. Es hatte auch den besondern Namen Sandyx. In diesen Irrthum verfiel er, weil die Mennige gewöhnlich durch Rösten von Bleiglätte gewonnen wurde.

„Die Farbe muß flammroth sein," berichtet Plinius. Je röther, je zerreiblicher die Mennige war, desto höher schätzte man sie.

Natürliche Mennige soll von Pontus (aus der Nähe des Flusses Hypanis) sowie aus den spanischen Gold- und Silbergruben gekommen sein. Uebrigens verwechselten die Alten häufig diesen Körper mit Zinnober und theilen Eigenschaften des einen

dem Andern zu. Auch kann man die Vermuthung nicht abweisen, daß manche angeblich natürliche Mennige thatsächlich eine künstliche war, indem sie durch die Hitze, welche beim Feuersetzen in den Stollen herrschte, sich kann gebildet haben. Zudem besteht bei Plinius und Dioscorides in Bezug der Namen eine kaum zu entwirrende Confusion.

Die von Spanien kommenden Schiffe brachten neben anderer Fracht (Getreide, Wein, Wachs, Pech u. s. w.) auch Mennige nach den Häfen von Puteoli und Ostia. Anderseits wurde sie von den Emporiern am rothen Meer nach Ostindien ausgeführt.

In der Medizin stand diese Bleiverbindung der Glätte und dem Bleiweiß nach; um so wichtiger und bedeutungsvoller war sie als Farbe. Mit Mennige wurde an bestimmten Festtagen das Antlitz des Jupiter am Capitol angetüncht; der triumphirende Feldherr erschien beim Festzuge mit Mennige bemalt, sogar die beim Triumphmale gebrauchten Salben waren damit gefärbt.

Plinius behauptet, die Mennige spüre die Feuchtigkeit der Wand, eigne sich darum zu der Wandmalerei weniger als Zinnober; um die Farbe zu schützen, überziehe man die Bildfläche, nachdem die Farben trocken geworden, mit einer Schichte von geschmolzenem Wachs. Thatsächlich ist bei den pompejanischen Bildern, soweit man sie geprüft hat, viel häufiger Mennige und nur selten Zinnober verwendet worden.

Die alter Aegyptier scheinen bei den Malereien, mit welchen sie ihre Grabkammern ausschmückten, sich nie des Bleiweißes und der Mennige bedient zu haben. Die rothe Farbe ist Ocker, die weiße Gyps oder fein gepulverter weißer Glasfluß.

Eine wunderliche Verwendung der zuletzt besprochenen Bleiverbindung möchte ich nicht unerwähnt lassen. Bei einem Festspiele, welches Gordianus I. veranstaltete, erschienen einmal 300 mit Mennige gefärbte Strauße im Amphitheater.

Mennige und Bleiweiß nahmen in der Kosmetik eine wich-

tige Stelle ein. Besonders letzteres stand bei den antiken Damen in hohem Ansehn: es diente als weiße Schminke oder als rouge. Im letztern Falle war es mit einem Pflanzensafte, gewöhnlich von Anchusa tinctoria, gefärbt. Landerer berichtet, daß in griechischen Frauengräbern häufig Schminke gefunden wird, die aus Bleiweiß besteht, das mit verschiedenen Stoffen rosa gefärbt war. Im Museum zu Neapel bewahrt man ein Büchschen, durch dessen mattgewordenes Glas die Schminke rosenroth durchschimmert.

Der Gebrauch dieser Verschönerungsmittel muß bei den Frauen der alten Welt noch viel ausgebreiteter gewesen sein, als er es jetzt ist. Die Schriftsteller jener Jahrhunderte werden nicht müde, diese Frauenschwachheit zu verspotten. Diese Fruchtlosigkeit der versuchten Täuschung ist das oft variirte Thema verschiedener Epigramme der griechischen Anthologie.

„Glätte Du nur mit Schminke die fleischverlassenen Wangen;
Immer, Laodike, lacht Deiner wie billig die Welt."

sagt Makedonios einer verwelkten Schönheit und der Spötter Lukianos ruft einer geputzten Alten zu:

„— — — Was rasest Du! Nimmer geschieht es,
Daß durch Pinsel und Schmink' Hekabe Helena wird."

Aber auch junge Mädchen und Frauen verschmähten diese erborgten Reize nicht. Wir belauschen in Plautus Lustspiel „Das Hausgespenst", ein intimes Gespräch zwischen Scapha und der Philemation.

Philemation: Gieb mir das Bleiweiß!
Scapha: Wozu denn Bleiweiß?

Nachdem er es nicht geben will, fährt Philemation fort:

So gieb mir die Purpurschminke.

Scapha: Nein ich gebe sie nicht. Sei klug!
Ein Meisterwerkchen pfuschest Du mit Tinten auf?
Nein, solch Gesichtchen rühre mir keine Farbe an;
Kein Weiß, kein rouge noch sonst'ge andre Schmirerei.